

Aus wenigstens zwei Teilen bestehendes Bauteil, vorzugsweise Spiegel für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, sowie Verfahren zur Herstellung eines solchen Bauteiles

Die Erfindung betrifft ein aus wenigstens zwei Teilen bestehendes Bauteil, vorzugsweise Spiegel für Fahrzeuge, insbesondere für Kraftfahrzeuge, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Bauteiles nach dem Oberbegriff des Anspruches 12 bzw. 14.

Es sind Bauteile in Form von Innen- oder Außenrückblickspiegeln von Kraftfahrzeugen bekannt, bei denen die beiden Teile das Spiegelgehäuse und der Rahmen sind. Er ist am Spiegelgehäuse durch eine Verklipsung gehalten, wozu am Rahmen Klipse angespritzt sind. Das Spiegelglas mit dem Rahmen muß zur Montage von Hand in das Gehäuse eingeklipst werden. Nachteilig ist ferner, daß der Rahmen relativ breit ausgebildet sein muß, so daß er optisch auffällt und für seine Herstellung auch relativ viel Material erforderlich ist. Der Spiegel ist daher aufwendig in der Montage und teuer in der Herstellung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Bauteil und das gattungsgemäße Verfahren so auszubilden, daß es auf einfache und kostengünstige Weise hergestellt werden kann.

Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Bauteil erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 und beim gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 12 bzw. 14 gelöst.

- 2 -

Das erfindungsgemäße Bauteil zeichnet sich dadurch aus, daß es kostengünstig und mit geringem Materialeinsatz hergestellt werden kann. Um die Laserschweißung zu ermöglichen, ist keine konstruktiv aufwendige Gestaltung der das Bauteil bildenden Teile nicht notwendig. Sie liegen lediglich mit ihren Stirnseiten stumpf aneinander. Dadurch ist eine sichere Laserschweißung möglich, so daß die beiden Teile fest miteinander verbunden sind.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren nach Anspruch 12 wird der Laserstrahl durch das eine Teil direkt auf die Stoßflächen gelenkt.

Das erfindungsgemäße Verfahren gemäß Anspruch 14 wird dann eingesetzt, wenn die beiden zusammenzuschweißenden Teile nicht aus laserabsorbierendem Material bestehen. Dann wird der Laserstrahl durch das dritte Teil gelenkt, das den Laserstrahl zu den Stoßflächen so reflektiert, daß die beiden Teile an diesen Stoßflächen miteinander verschweißen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zweier in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 ein als Rückblickspiegel für Kraftfahrzeuge ausgebildetes erfindungsgemäßes Bauteil in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 den Rückblickspiegel nach Fig. 1 in Vorderansicht,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III in Fig. 2,

- 3 -

- Fig. 4 die Einzelheit X in Fig. 3 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 5 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Spiegels im Schnitt entsprechend Fig. 3 und in vergrößerter Darstellung mit einem Laserstrahl,
- Fig. 6 in vergrößerter Darstellung einen Eckbereich des Spiegels gemäß Fig. 5,
- Fig. 7 und 8 den Spiegel gemäß Fig. 5 mit jeweils anderem Laserstrahlverlauf.

Der in den Zeichnungen dargestellte Spiegel 1 ist ein Innenrückblickspiegel eines Kraftfahrzeuges. Er hat ein Spiegelgehäuse 2, in dessen Gehäuseöffnung ein Spiegelglas 3 mit einem umlaufenden Rahmen 4 durch Laserschweißen befestigt ist. Das Spiegelgehäuse 2 besteht zumindest in seinem an den Rahmen 4 anschließenden Bereich aus einem laserabsorbierenden schweißfähigen thermoplastischen Kunststoff, der beispielsweise mit Kohlenstoff eingefärbt ist. Es kann aber auch ein anderes eingefärbtes Material bzw. laserabsorbierendes Material verwendet werden. Zweckmäßig besteht das gesamte Spiegelgehäuse 2 aus diesem Material. Der Rahmen 4 besteht aus laserdurchlässigem schweißförmigem thermoplastischem Material. Im übrigen ist der Spiegel 1 in bekannter Weise ausgebildet.

Wie insbesondere Fig. 4 zeigt, hat der Rahmen 4 L-förmiges Querschnittsprofil. Die Innenseiten 5 und 6 der Rahmenschenkel 7 und 8 sind eben ausgebildet und liegen senkrecht zueinander. Die Außenseiten 9 und 10 der Rahmenschenkel 7, 8 gehen über einen abgerundeten Eckbereich 11 ineinander über. Der kürzere Schenkel 8 hat geringfügig kleinere Dicke als der längere Schenkel 7. Beide Schen-

- 4 -

kel 7 und 8 haben ebene Stirnflächen 12 und 13. Der längere Schenkel 7 liegt mit seiner Stirnfläche 12 stumpf auf der freien Stirnfläche 14 des Randes 15 des Spiegelgehäuses 2 auf. Das Spiegelglas 3 wird vom Schenkel 8 des Rahmens 4 außenseitig übergriffen, an dessen Innenseite 6 das Spiegelglas mit seiner Außenseite 16 anliegt.

Die Stirnfläche 12 des Rahmenschenkels 7 kann selbstverständlich auch teilweise schräg oder über ihre ganze Länge beispielsweise unter einem spitzen Winkel verlaufen. In diesem Fall ist auch die Stirnfläche 14 des Gehäuserandes 15 entsprechend abgeschrägt, so daß beide Flächen 12, 14 wieder stumpf aneinander liegen.

Wie die Fig. 5 bis 8 zeigen, kann der Rahmen 4' auch nur aus einem umlaufenden geraden Steg bestehen, dessen äußerer Eckbereich 4'' teilkreisförmig abgerundet ist. Der Rahmen 4' hat die ebene Stirnfläche 12, mit der er an der ebenen Stirnfläche 14 des Gehäuserandes 15 anliegt. Die Stirnflächen 12, 14 können entsprechend der vorigen Ausführungsform senkrecht oder winklig verlaufen. Außerdem können die Stirnflächen 12, 14 – dies gilt auch für das vorherige Ausführungsbeispiel – eben oder gekrümmt verlaufen oder einen anderen geeigneten Verlauf haben.

Der Rahmen 4, 4' kann ferner so ausgebildet sein, daß er den Gehäuserand 15 über- oder untergreift. Die miteinander zu verschweißenden Flächen von Gehäuserand 15 und Rahmen 4, 4' liegen in diesem Fall übereinander. Mit dem Laserstrahl L lassen sich die Flächen zuverlässig miteinander verschweißen.

Um den Rahmen 4, 4' mit dem Spiegelgehäuse 2 zu verbinden, ist eine (nicht dargestellte) Laserquelle vorgesehen, die beispielsweise durch fasergekoppelte Laserdioden oder Nd:YAG-Laser gebildet sind,

- 5 -

die beispielsweise eine Wellenlänge von 808, 940 oder 1.064 nm in einem Leistungsbereich von 20 bis 1000 Watt haben. Für den Laserschweißvorgang wird zunächst das Gehäuse 2 in eine (nicht dargestellte) Form gelegt und darin in seiner Lage fixiert. Die Form ragt über die die Gehäuseöffnung für das Spiegelglas 3 aufweisende Seite des Spiegelgehäuses 2. Danach wird der Rahmen 4 von oben auf den Rand 15 des Gehäuses 2 aufgesetzt und mit einer (nicht dargestellten) Halteplatte gegen vertikales Verschieben gesichert. Durch den Halter wird auch verhindert, daß sich der Rahmen 4, 4' seitlich bzw. horizontal verschieben kann. Danach wird mit dem Laserstrahlgerät der austretende Laserstrahl entlang dem Rahmens 4, 4' so geführt, daß der Laserstrahl auf die einander berührenden Stirnflächen 12 und 14 des Rahmens 4 und des Gehäuserandes 15 trifft. An der Stirnfläche 14 des aus laserabsorbierenden Material bestehenden Spiegelgehäuses 2 werden die thermoplastischen Materialien des Rahmens 4, 4' und des Gehäuserandes 15 zum Schmelzen gebracht. Durch den auf das Gehäuse 2 wirkenden Anpreßdruck des Rahmens 4, 4' wird der Rahmen mit dem Gehäuse einwandfrei verschweißt. Bei der in den Fig. 1 bis 4 beschriebenen Ausbildung des Rahmens 4, bei der der Rahmenschenkel 8 parallel zum Spiegelglas 3 verläuft, wird vorteilhaft das Lasergerät so geführt, daß der austretende Laserstrahl senkrecht zu den aneinander liegenden Stirnflächen 12 und 14 verläuft. Auch beim Rahmen 4' gemäß den Fig. 5 bis 7 kann der austretende Laserstrahl L senkrecht zu den Stirnflächen 12, 14 verlaufen, wobei er entweder von vorne auf den Rahmen 4' (Fig. 6) oder von hinten auf das Gehäuse 2 (Fig. 8) trifft.

Durch die beschriebene Laserschweißung kann der Rahmen 4, 4' relativ schmal ausgebildet sein, da durch das Laserschweißen eine sichere Verbindung zwischen dem Rahmen 4, 4' und dem Gehäuse 2 gewährleistet ist und keine am Rahmen zu befestigenden Halteteile erforderlich sind. Durch die schmale Ausbildung kann der Rahmen 4,

-6-

4' mit geringem Materialaufwand hergestellt und daher gewichtsmäßig leicht ausgebildet sein. Da der Rahmen 4, 4' schmal ist und die Schweißnaht sauber ausgebildet ist, kann der Spiegelrahmen 4, 4' auch transparent aus glasklarem Material ausgebildet sein. Durch dieses Durchlichtlaserschweißen wird ein einwandfreier Ablauf bei der Spiegelmontage gewährleistet. Die Schweißverbindung zwischen dem Rahmen 4, 4' und dem Spiegelgehäuse 2 ist ferner temperaturunempfindlich, so daß der Spiegel 1 auch unter ungünstigen Bedingungen eine hohe Lebensdauer hat.

Das Spiegelgehäuse 3 ist im Ausführungsbeispiel ein Keilglas, kann aber auch jedes andere geeignete Spiegelglas sein. Der Schenkel 7 des Rahmens 4 bzw. der Rahmen 4' haben vorteilhaft gleiche Dicke wie der Rand 15 des Spiegelgehäuses 2. Die Laserschweißung ermöglicht an der Stoßnaht eine einwandfreie Verbindung.

Besteht der Rahmen 4, 4' des Spiegels 1 aus einem Material, das für Laserstrahlen undurchlässig ist, muß das Lasergerät, wie beispielsweise in den Fig. 5 und 7 dargestellt, beim Verschweißen des Rahmens 4, 4' mit dem Gehäuse 2 so geführt werden, daß der Laserstrahl L über das Spiegelglas 3 an die aneinander liegenden Stirnseiten 12, 14 von Rahmen 4' und Gehäuserand 15 gelangt. Der Laserstrahl L kann über das Spiegelglas 3 direkt an die Stirnseiten 12, 14 gelangen (Fig. 5). In diesem Fall wird der Laserstrahl L unter einem sehr kleinen spitzen Winkel α gegen die Spiegelglasaußenseite gerichtet, so daß er das Spiegelglas 3 durchdringt und auf die Stirnseiten 12, 14 trifft. Es ist aber auch möglich, den Laserstrahl L so auf die Spiegelglasaußenseite zu richten (Fig. 7), daß er an der Rückseite 17 des Spiegelglases 3 zu dessen Vorderseite 16 und von dort zu den Stirnseiten 12, 14 reflektiert wird. Auch in diesen Fällen erfolgt eine einwandfreie Verschweißung an den einander berührenden Stirnflächen 12, 14 von Rahmen 4 und Gehäuse 2.

- 7 -

Wie Fig. 8 weiter zeigt, kann der Laserstrahl L auch von der Rückseite 18 des Gehäuses 2 aus durch die eine, im Ausführungsbeispiel obere Gehäusewand 19 schräg, vorzugsweise senkrecht auf die aneinanderliegenden Stirnflächen 12, 14 vom Gehäuserand 15 und Rahmen 4' gelenkt werden, um diese miteinander zu schweißen. Es ist ferner möglich, den Laserstrahl L' von der Gehäusewand 19 aus durch das Gehäuse 2 hindurch schräg auf die aneinanderliegenden Stirnseiten 12 und 14 des Gehäuses 2 und des Rahmens 4' zu lenken.

Die beschriebene Laserschweißung eignet sich nicht nur bei der Herstellung von Kraftfahrzeugspiegeln, sondern auch für das Verbinden von Kunststoffbauteilen, wie z. B. von Streulinsen, mit einem Gehäuse eines Dachmoduls. Außerdem können auf diese Weise Verschweißungen am Brillenablagefach des Kraftfahrzeuges oder am Spiegelfuß eines Außenrückblickspiegels sowie Aufschweißungen des Blinkerglases oder des Glases einer Umfeldbeleuchtung vorgenommen werden. Bei auf diese Weise miteinander verbundenen Bauteilen kann deren Stabilität deutlich erhöht werden, da durch die sandwichartige Verbindung ähnlich wie in der Blechverarbeitung hohe Festigkeiten erreicht werden, ohne daß die Bauteile entsprechend massiv ausgebildet sein müssen.

Ansprüche

1. Aus wenigstens zwei Teilen bestehendes Bauteil, vorzugsweise Spiegel für Fahrzeuge, insbesondere Kraftfahrzeuge, dessen beide Teile längs ihres Randes wenigstens teilweise fest miteinander verbunden sind,
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Bauteile (2, 4; 4') mit den Stirnseiten (12, 14) ihrer Ränder (7, 15) stumpf aneinander liegend durch Laserschweißen miteinander verbunden sind.
2. Bauteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß das eine Teil (2) aus laserabsorbierendem, schweißfähigem Material besteht.
3. Bauteil nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, daß das eine Teil (2) aus thermoplastischem, vorteilhaft mit Kohlenstoff eingefärbtem Material besteht.
4. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß das andere Teil (4; 4') aus laserdurchlässigem, schweißfähigem Material besteht.
5. Bauteil nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß das andere Teil (4; 4') aus thermoplastischem Material besteht.
6. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnseiten (12, 14) der beiden Teile (2, 4; 4') eben sind.

- 9 -

7. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Teile (2, 4; 4') an
ihren aneinander liegenden Rändern (7, 15) gleiche Dicke
haben.
8. Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß das andere Teil (4; 4') stegarti-
ges und/oder etwa L-förmiges Querschnittsprofil aufweist.
9. Bauteil nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß das andere, stegartige Teil (4')
an seinem äußeren Rand (4'') teilkreisförmig abgerundet ist.
10. Bauteil nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schenkel (7, 8) des
anderen, etwa L-förmigen Teiles (4) unterschiedlich lang sind.
11. Bauteil nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, daß das andere Teil (4; 4') mit seiner
Stirnfläche (14) und/oder der Stirnfläche (12) seines längeren
Schenkels (7) am Rand (15) des einen Teiles (2) flächig an-
liegt.
12. Verfahren zur Herstellung des Bauteiles nach einem der An-
sprüche 1 bis 11, bei dem die beiden Teile an ihren Rändern
aneinander gelegt werden,
dadurch gekennzeichnet, daß durch das eine Teil (2, 4; 4') ein
Laserstrahl (L) auf die stumpf aneinander liegenden Ränder
(12, 14) gerichtet und längs dieses Teiles (2, 4; 4') so bewegt
wird, daß die aneinander liegenden Ränder (7, 15) miteinander
verschweißt werden.

- 10 -

13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtstrahl (L) von einer Rückseite (18) des einen Teils (2) aus auf die aneinanderliegenden Ränder (7, 15) bewegt wird.
14. Verfahren zur Herstellung des Bauteiles nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem die beiden Teile an ihren Rändern aneinander gelegt werden,
dadurch gekennzeichnet, daß ein Laserstrahl (L) durch ein drittes Teil (3) gelenkt wird, das den Laserstrahl (L) zu den stumpf aneinander liegenden Rändern (7, 15) der beiden anderen Teile (2, 4; 4') reflektiert, und daß der Laserstrahl (L) längs des einen Teiles (2, 4; 4') so bewegt wird, daß die aneinander liegenden Ränder (7, 15) miteinander verschweißen.
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, daß der Laserstrahl L so durch das dritte Teil (3) bewegt wird, daß er an dessen Rückseite (17) zur Vorderseite (18) des dritten Teiles (3) und von dort zu den aneinanderliegenden Rändern (7, 15) reflektiert wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02503

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6193379	B1	27-02-2001	NONE	
EP 1103420	A	30-05-2001	US 6428172 B1 EP 1103420 A2 EP 1078818 A2 US 2003007261 A1 US 2003117728 A1 US 6420975 B1	06-08-2002 30-05-2001 28-02-2001 09-01-2003 26-06-2003 16-07-2002
DE 20020495	U	01-02-2001	DE 20020495 U1 DE 20108205 U1 EP 1211133 A2 US 2002097494 A1	01-02-2001 26-07-2001 05-06-2002 25-07-2002
DE 19850299	A	11-05-2000	DE 19850299 A1 DE 29824808 U1	11-05-2000 26-09-2002

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R1/00 B60R1/02 B29C65/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R B29C B23K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 193 379 B1 (VAN AST MICHAEL J ET AL) 27 February 2001 (2001-02-27) column 4, line 27 -column 5, line 10; claim 37; figures 1,9	1-8,12, 14
X	EP 1 103 420 A (DONNELLY CORP) 30 May 2001 (2001-05-30) column 9, line 21-41 column 76, line 33-42; figure 2	1,12
A	DE 200 20 495 U (REITTER & SCHEFENACKER GMBH) 1 February 2001 (2001-02-01) page 4, last paragraph page 5, line 11 -page 6, line 7; figures 1-3	1-11

	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 2003

Date of mailing of the international search report

26/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Petersson, M

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 03/02503

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DE 198 50 299 A (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.) 11. Mai 2000 (2000-05-11) Spalte 6, Zeile 10 -Spalte 7, Zeile 37</p>	1,12,14